

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
15. Januar 2004 (15.01.2004)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2004/006541 A1

(51) Internationale Patentklassifikation⁷: H04L 29/08

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE2003/002067

(22) Internationales Anmeldedatum:
20. Juni 2003 (20.06.2003)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
102 29 636.7 2. Juli 2002 (02.07.2002) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von
US): SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT [DE/DE];
Wittelsbacherplatz 2, 80333 München (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): SCHLERETH,
Michael [DE/DE]; Feld am Seering 29, 91452 Wilherms-
dorf (DE).

(74) Gemeinsamer Vertreter: SIEMENS AKTIENGE-
SELLSCHAFT; Postfach 22 16 34, 80506 München
(DE).

(81) Bestimmungsstaat (national): US.

(84) Bestimmungsstaaten (regional): europäisches Patent (AT,
BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR,
HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR).

Erklärungen gemäß Regel 4.17:

- hinsichtlich der Berechtigung des Anmelders, ein Patent zu
beantragen und zu erhalten (Regel 4.17 Ziffer ii) für die fol-
genden Bestimmungsstaaten europäisches Patent (AT, BE,
BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU,
IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR)
- Erfindererklärung (Regel 4.17 Ziffer iv) nur für US

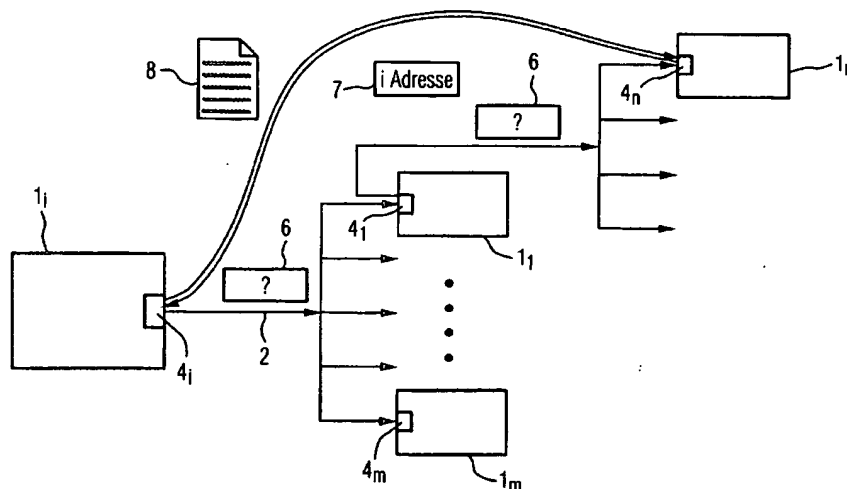
Veröffentlicht:

- mit internationalem Recherchenbericht

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: SYSTEM AND METHOD FOR DIRECT COMMUNICATION BETWEEN AUTOMATION APPLIANCES

(54) Bezeichnung: SYSTEM UND VERFAHREN ZUR DIREKTEN KOMMUNIKATION ZWISCHEN AUTOMATISIERUNGS-
GERÄTEN



(57) Abstract: The invention relates to a system (9) and a method for communication between automation appliances. According to the invention, peer-to-peer communication over the Intranet or Internet (3) is carried out, enabling a direct exchange of information between the automation appliances (1). Each automation appliance (li) is used to send a request (6) via the data transmission system (2) to all other automation appliances (11 ... n) known to the same. All of the automation appliances (11 ... m) are used to forward a received request (6) to all other automation appliances (11+m..... n) known thereto.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2004/006541 A1



— vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eintreffen

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft ein System (9) und ein Verfahren zur Kommunikation zwischen Automatisierungsgeräten. Hierbei wird eine Peer to Peer Kommunikation über das Intranet- bzw. Internet (3) verwendet, die einen direkten Informationsaustausch zwischen den Automatisierungsgeräten (1) ermöglicht. Jedes Automatisierungsgerät (1i) ist vorgesehen zum Senden einer Anfrage (6) über das Datenübertragungssystem (2) an alle ihm bekannte weiteren Automatisierungsgeräte (11 ... n). Alle Automatisierungsgeräte (11 ... m) sind vorgesehen zur Weiterleitung einer eingegangenen Anfrage (6) an alle weiteren ihnen bekannten Automatisierungsgeräte (11+m..... n).

Beschreibung

System und Verfahren zur direkten Kommunikation zwischen Automatisierungsgeräten

5

Die Erfindung betrifft ein System sowie ein Verfahren zur Kommunikation und/oder zur Übertragung von Information zwischen Automatisierungsgeräten über ein Datenübertragungssystem.

10

Die sich auf einer Anlage befindenden Automatisierungsgeräte, insbesondere Steuerungsgeräte wie speicherprogrammierbare Steuerungen oder numerische Steuerungen, aber auch Visualisierungsgeräte, wie Operatorpanels, tauschen in der Regel

15 Meldungen bzw. Informationen miteinander aus. Heutzutage sind die Automatisierungsgeräte zu diesem Zweck über Netze, insbesondere Feldbussysteme, miteinander verbunden. Die Kommunikation zwischen den beteiligten Automatisierungsgeräten erfolgt hierbei über so genannte Protokolle, das heißt Beschreibungen
20 darüber, wie die beteiligten Geräte miteinander kommunizieren. Bei den heutzutage verwendeten Bussystemen werden so genannte proprietäre Protokolle verwendet, die nicht auf einem Standard beruhen. Die Kommunikation zwischen den beteiligten Automatisierungsgeräten erfolgt in der Regel über zentrale
25 Datenverarbeitungseinheiten, welche ebenfalls an das Bussystem angeschlossen sind und welche eingehende Meldungen bzw. Information der Automatisierungsgeräte an die jeweiligen Adressaten weiterleiten.

30 Aus DE 100 38 557 A1 ist ein System und Verfahren zur Übertragung von Daten über Datennetze, insbesondere über ein Internet mit asynchroner Datenverbindung bekannt. Hierbei wird über eine so genannte Client-Server-Verbindung über eine permanent offene Datenverbindung, die Möglichkeit gegeben, unab-
35 hängig von Aktionen des Clients jederzeit Daten vom Server zum Client zu senden.

Der Erfindung liegt nun die Aufgabe zugrunde, ein System sowie ein Verfahren anzugeben, bei dem der Informationsaustausch zwischen den Beteiligten Automatisierungsgeräten bidirektional erfolgen kann, und bei dem die Initiierung der Kommunikation von jedem der beteiligten Automatisierungsgeräte aus möglich ist.

Diese Aufgabe wird durch ein System zur Kommunikation und/oder Übertragung von Information zwischen Automatisierungsgeräten über ein Datenübertragungssystem gelöst, wobei ein im System beteiligtes Automatisierungsgerät Mittel zum Senden und/oder Empfangen von Anfragen und/oder Antworten aufweist und wobei die Mittel zur direkten Kommunikation und/oder Übertragung von Information zwischen den Automatisierungsgeräten vorgesehen sind. Der Erfindung liegt die Erkenntnis zugrunde, dass die Automatisierungsgeräte auf einer Anlage heutzutage immer komplexere Funktionen erfüllen. Aus diesem Grund benötigen die Automatisierungsgeräte auch immer mehr Information, insbesondere Information anderer, auf der Anlage vorhandener Automatisierungsgeräte, um ihre Funktion zweckgemäß erfüllen zu können. Zu den benötigten Daten gehören z. B. Prozesswerte aus einer Anlage, aber auch Meldungen, Alarmer oder ganze Programme, bzw. Softwarekomponenten, die ein Automatisierungsgerät zur Ausführung einer Aufgabe benötigt. Der Austausch von Information zwischen den Automatisierungsgeräten auf einer Anlage wird somit immer wichtiger. Naturgemäß ist es am günstigsten, wenn bei einer Kommunikation beteiligte Partner, in diesem Fall die Automatisierungsgeräte, die zur Kommunikation benötigte Information direkt an den jeweiligen Empfänger senden können, bzw. bei Informationsbedarf Anfragen direkt an andere beteiligte Partner stellen können. Eine Sammlung und Verwaltung von Anfragen aber auch Antworten an einer zentralen Stelle, beispielsweise auf einer Datenverarbeitungsvorrichtung, würde den Informationsfluss verzögern und unnötige Verwaltungsaufwände generieren. Das erfindungsgemäße System zur Kommunikation erweist sich somit als vorteilhaft, da die beteiligten Kommunikationspartner, nämlich

die Automatisierungsgeräte, direkt miteinander kommunizieren können und die angefragte Information von einem der beteiligten Automatisierungsgeräte auch direkt an das Automatisierungsgerät, welches ursprünglich die Anfrage gestellt hat, gesendet werden kann. Bei einer derartigen direkten Kommunikation kann jeder der Teilnehmer sowohl Informationen holen als auch zur Verfügung stellen.

10 Eine weitere vorteilhaft Ausbildung der Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, dass die Mittel zur Peer-to-Peer Kommunikation zwischen den Automatisierungsgeräten vorgesehen sind. Bei dieser Kommunikationsform kann jedes Gerät eigenständig sowohl Information holen als auch zur Verfügung stellen. Hierbei wird wenig Verwaltungsaufwand generiert und eine dynamische Einbindung bzw. Ausgliederung von Kommunikationsteilnehmern wird ermöglicht. Allgemein reduziert eine derartige Kommunikationsform Zeit und Kosten. Die für den Austausch von Information benötigt werden.

20 Eine weitere vorteilhafte Ausbildung der Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, dass das Datenübertragungssystem als Intranet und/oder Internet ausgebildet ist. Der Vorteil bei dieser Ausbildung ist, dass die Verbindung der Automatisierungsgeräte über ein Standardnetzwerk, insbesondere ein
25 TCP/IP-Netzwerk, erfolgt. Für die Kommunikation zwischen den beteiligten Geräten kann aus diesem Grund ein Standardprotokoll, und zwar das HTTP-Protokoll zur Informationsübertragung verwendet werden. Eine Implementierung und auch eine Betreuung des Kommunikationssystems wird auf diese Weise vereinfacht, weil man nicht auf spezifische, proprietäre Protokolle
30 zur Kommunikation angewiesen ist.

Eine weitere vorteilhafte Ausbildung der Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, dass die Mittel zum Senden und/oder
35 Empfangen als Basisdienst eines Betriebssystems zur Kommunikation ausgebildet sind. Es müssen also keine spezifischen Schnittstellen für die Übertragung von Information und der

Kommunikation zwischen den Automatisierungsgeräten implementiert werden. Sowohl Engineering der Anlage als auch Inbetriebsetzung der Automatisierungsgeräte innerhalb des Kommunikationssystems werden durch diese vorteilhafte Ausbildung der Erfindung enorm vereinfacht und verbessert. Als vom Betriebssystem bereit gestellte Basisdienste können beispielsweise standardisierte HTTP Sockets wie der Socket 80 verwendet werden. Die Verwendung dieser Schnittstellen führt zu einer wesentlichen Verbesserung des Kommunikationssystems, da die standardisierten Schnittstellen billiger sind als spezifische, noch zu programmierende Verbindungen. Außerdem führt die Verwendung des Standards innerhalb des Kommunikationssystems zu einer Vereinfachung in der Weise, als das Anpassungen des Kommunikationssystems durch Hinzufügen weiterer Automatisierungsgeräte auch in der Zukunft leicht vorgenommen werden können, da nicht die Gefahr besteht, dass spezifische Kommunikationsprotokolle, die nur für eine spezielle Anwendung verwendet werden, veralten.

Vorteilhaft bei der Nutzung von HTTP-Sockets als Basisdienst eines Betriebssystems ist außerdem, dass ein Automatisierungsgerät auf einem entsprechenden Socket sowohl auf eingehende Anfragen warten kann als auch Anfragen an andere Automatisierungsgeräte über das entsprechende Socket absetzen kann. Es wird somit nur eine einzige Schnittstelle für das Senden sowie das Empfangen von Information bzw. Anfragen benötigt.

Eine weitere vorteilhafte Ausbildung der Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, dass jedes Automatisierungsgerät zum Senden einer Anfrage über das Datenübertragungssystem an alle ihm bekannten weiteren Automatisierungsgeräte vorgesehen ist. Benötigt ein im System vorhandenes Automatisierungsgerät also Information, beispielsweise Prozesswerte oder Programme, die unter Umständen von anderen Automatisierungsgeräten bereitgestellt werden können, so wendet das Automatisierungsgerät über seine Sende- und Empfangseinrichtung, eine Anfrage über

das Intranet bzw. Internet an alle anderen Geräte von denen es weiß, dass sie im System vorhanden sind. Der Vorteil bei dieser erfindungsgemäßen Ausbildung liegt darin, dass ein Automatisierungsgerät seine Anfrage nicht an seine zentrale
5 Stelle senden und die Anfrage dort verwaltet werden muss, was unter Umständen zu einem Verlust der Anfrage führen kann, falls die zentrale Datenverarbeitungsvorrichtung betriebsunfähig ist. Die Verantwortung für die Anfrage liegt in diesem Fall also bei dem Automatisierungsgerät selbst, und es werden
10 innerhalb kürzester Zeit möglichst viele andere beteiligte Partner gefragt, ob sie Information haben und gegebenenfalls bereit stellen können.

Eine weitere vorteilhafte Ausbildung der Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, dass alle Automatisierungsgeräte zur
15 Weiterleitung einer über die Mittel zum Senden und/oder Empfangen eingegangenen Anfrage an alle weiteren, ihnen bekannten Automatisierungsgeräte, welche die Anfrage noch nicht erhalten haben, vorgesehen sind. Der Vorteil bei dieser Ausbildung ist dadurch gegeben, dass die von einem ursprünglichen
20 Automatisierungsgerät gesendete Anfrage nicht ausschließlich an die ihm bekannten weiteren Automatisierungsgeräte innerhalb des Systems weitergeleitet wird, sondern dass viele weitere Automatisierungsgeräte über eine Art Schneeballsystem
25 von der Anfrage Kenntnis erlangen. Der Kreis der an der Kommunikation teilnehmenden Partner wird auf diese Weise dynamisch vergrößert, und die Chance, dass das die Anfrage stellende Automatisierungsgerät eine Antwort bzw. die von ihm gewünschte Information erhält, steigt.

30 Eine weitere vorteilhafte Ausbildung der Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, dass die Automatisierungsgeräte zum Senden einer Adresse an das die Anfrage stellende Automatisierungsgerät vorgesehen sind. Wenn ein sich innerhalb des
35 Systems befindendes Gerät feststellt, dass es Information besitzt, welche für das die ursprüngliche Anfrage stellende Automatisierungsgerät relevant ist, so kann es auf diese einfa-

che Weise eine Mitteilung senden, in der die Adresse, unter der es innerhalb des Kommunikationssystems zu finden ist, angegeben ist. Das Automatisierungsgerät macht sich auf diese Weise dem ursprünglichen Automatisierungsgerät, welches die
5 Anfrage gestellt hat, direkt bekannt. Vorteilhaft ist hierbei, dass das die Anfrage stellende Automatisierungsgerät genau weiß, wo die von ihm benötigte Information zu finden ist.

Eine weitere vorteilhafte Ausbildung der Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, dass die Mittel zum Senden und/oder zum
10 Empfangen auf den Automatisierungsgeräten zum direkten Abholen von Information zur Verfügung stellenden Automatisierungsgeräten unter der gesendeten Adresse vorgesehen sind. Hierbei ist vor allem vorteilhaft, dass die Information nicht
15 über weitere, im System vorhandene Datenverarbeitungsanlagen gesendet wird, sondern dass vielmehr ein direkter Informationsaustausch zwischen den im System beteiligten Automatisierungsgeräten erfolgt. Hierdurch wird sowohl Speicherplatz, insbesondere auf einer potentiellen Datenverarbeitungsanlage,
20 als auch Zeit bei der Informationsübertragung gespart. Die Nutzung des direkten Weges über das Datenübertragungssystem zeichnet sich vorteilhaft durch hohe Effizienz aus, da unnötige Datenübertragung und unnötige verlängerte Wege innerhalb des Datenübertragungssystems vermieden werden.

Eine weitere vorteilhafte Ausbildung der Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, dass die Anfrage Mittel zum Abbruch ihrer Weiterleitung durch die Automatisierungsgeräte mit Hilfe eines Zeitlimits aufweist. Eine von einem Automatisierungsge-
30 rät getätigte Anfrage an alle weiteren Beteiligten innerhalb des Systems lebt also nicht notwendigerweise unendlich lange, falls kein Beteiligter innerhalb des Systems Information zur Verfügung stellen kann; die Anfrage wird vielmehr nach Ablauf einer definierten Zeiteinheit gelöscht, das heißt sie stirbt
35 und sie verursacht somit keinen weiteren Datenaustausch zwischen den beteiligten Geräten innerhalb des Systems. Diese vorteilhafte Ausbildung gewährleistet somit, dass das System

nicht mit der Zeit durch kursierende Anfragen, die zwischen den beteiligten Geräten hin und her gesendet werden, aufgrund von zu hohem Datenaufkommen lahm gelegt wird. Wird innerhalb einer vernünftigen Zeiteinheit die benötigte Information nicht gefunden, so ist die Wahrscheinlichkeit hoch, dass die Information bei den beteiligten Kommunikationsteilnehmern ohnehin nicht vorhanden ist und das Sterbenlassen der ursprünglichen Anfrage ist eine vorteilhafte Lösung zur Vermeidung von unnötigem Datentransfer.

Eine weitere vorteilhafte Ausbildung ist dadurch gekennzeichnet, dass eine an das Datenübertragungssystem angeschlossene Vorrichtung zur Verwaltung der Adressen der beteiligten Automatisierungsgeräte vorgesehen ist. Bei dieser erfindungsgemäßen Ausbildung kann ein Server an das Datenübertragungssystem angeschlossen werden, wobei dieser Server dann alle in System anwesenden Geräte in Bezug auf ihre Adresse verwaltet. Im Gegensatz zu einer Anfragenweiterleitung über das oben beschriebene Schneeballsystem wäre in diesem Fall eine Weiterleitung der Anfrage an den Indexserver, welcher dann seinerseits die Anfrage an die ihm bekannten Automatisierungsgeräte weiterleitet, gegeben. Alle im System beteiligten Automatisierungsgeräte bekämen die Suchanfrage also direkt über den Server ohne weitere Zwischenstufen. Eventuelle Zeitverzögerung, dadurch dass mehrere Automatisierungsgeräte zwischengeschaltet sind, würden bei dieser vorteilhaften Ausbildung der Erfindung entfallen.

Im Folgenden wird die Erfindung anhand der in den Figuren dargestellten Ausführungsbeispiele näher beschrieben und erläutert. Es zeigen:

Figur 1 eine schematische Darstellung eines Systems zur Kommunikation und/oder zur Übertragung von Information zwischen Automatisierungsgeräten über ein Datenübertragungssystem,

Figur 2 eine schematische Darstellung des Ablaufs einer Kommunikation bzw. Informationsbereitstellung zwischen den beteiligten Automatisierungsgeräten im System.

5

Figur 1 zeigt eine Darstellung des Systems 9, bei dem die beteiligten Automatisierungsgeräte $1_{1..n}$ über ein Datenübertragungssystem 2 kommunizieren. Das Datenübertragungssystem 2 ist als Intranet und/oder Internet 3 ausgebildet. Die Verbindung zwischen den beteiligten Automatisierungsgeräten $1_{1..n}$ und dem Datenübertragungssystem 2 erfolgt mit Hilfe von Mitteln zum Senden und/oder Empfangen 4, die sich auf den Automatisierungsgeräten befinden. Eine Vorrichtung 5 zur Adressverwaltung der Automatisierungsgeräte $1_{1..n}$ ist an das Datenübertragungssystem 2 angeschlossen.

Die Besonderheit des in Figur 1 dargestellten Systems 9 liegt vor allem darin, dass die im System 9 vorhandenen Automatisierungsgeräte $1_{1..n}$ über die Mittel 4 zum Senden und Empfangen von Information jederzeit Anfragen sowie Information über das Datenübertragungssystem 2 an alle anderen im System 9 vorhandenen Automatisierungsgeräte $1_{1..n}$ senden bzw. empfangen können. Die von den Automatisierungsgeräten $1_{1..n}$ benötigte Information bzw. die von ihnen gesendeten Anfragen müssen nicht, wie sonst üblich, über eine zentrale Datenverarbeitungsanlage gesendet werden und dort verwaltet werden. Die Automatisierungsgeräte $1_{1..n}$ kommunizieren vielmehr direkt über das Intra- und/oder Internet 3 miteinander. Eine Zeitverzögerung durch die Verarbeitung von Information auf einer Datenverarbeitungsanlage wird durch diese direkte Kommunikation vermieden. Die Automatisierungsgeräte können ihre Anfragen über die Mittel 4 zum Senden und Empfangen mit Hilfe von zwei verschiedenen Methoden bearbeiten. Gemäß des verwendeten HTTP-Protokolls auf den als HTTP-Socket ausgebildeten Mitteln 4 zum Senden und/oder Empfangen kann das Automatisierungsgerät sowohl Information von einem anderen Automatisierungsgerät holen, wobei die HTTP-Get-Methode angewendet wird als

auch auf demselben Socket Informationen zu einem anderen Automatisierungsgerät übertragen, wobei die HTTP-Post/Put-Methode verwendet wird. Es wird nur also nur eine Schnittstelle für den Informationsaustausch benötigt. Das in Figur 1
5 dargestellte Datenübertragungssystem 2 stellt insgesamt mit den beteiligten Automatisierungsgeräten $1_{1..n}$ ein Netzwerk dar, in dem die beteiligten Automatisierungsgeräte $1_{1..n}$ in Bezug auf ihre Adressen bekannt sind. Das gesamte System 9 stellt weiterhin einen eigenen Namensraum dar, das heißt einen Bereich, in dem über einen bestimmten Namen definierte
10 Entitäten, insbesondere Daten und Programme, angesprochen werden können. Vorteilhaft ist hierbei, dass allen beteiligten Automatisierungsgeräten $1_{1..n}$ die Möglichkeit gegeben wird, mit Hilfe eines Namens innerhalb des Namensraumes benötigte
15 Information zu adressieren.

Figur 2 zeigt eine schematische Darstellung der Abwicklung von Anfragen 6, die von einem Automatisierungsgerät 1_i abgegeben werden und die über weitere Automatisierungsgeräte $1_{1..n}$
20 weitergeleitet werden. Durch die Weiterleitung der Anfrage 6 werden schließlich alle im System 9 vorhandenen Automatisierungsgeräte $1_{1..n}$ erreicht. Die Automatisierungsgeräte $1_{1..n}$ senden, falls sie über die angefragte Information verfügen, ihre Adresse 7 an das anfragende Automatisierungsgerät 1_i .
25 Das anfragende Automatisierungsgerät holt sich die benötigte Information 8 direkt vom Automatisierungsgerät $1_{1..n}$, welches die Information bereit stellt.

Der Vorteil bei der in Figur 2 dargestellten Abwicklung der Kommunikation bzw. des Informationsaustausches besteht darin,
30 dass über die Anfrage 6, welche als ein Suchstring ausgebildet ist, alle innerhalb des Systems 9 vorhandenen Automatisierungsgeräte $1_{1..n}$ von der Tatsache, dass die Information benötigt wird, erfahren. Die als Suchstring formulierte Anfrage 6 kann von den beteiligten Automatisierungsgeräten $1_{1..n}$
35 innerhalb des Systems 9 unterschiedlich umgesetzt bzw. interpretiert werden. Beispielsweise kann ein Gerät den String in

eine Datenbankabfrage übersetzen oder ein anderes Gerät eine Suche in einem Textdokument veranlassen. Dem suchenden Gerät 1_i wird durch das Senden einer Adresse 7 direkt mitgeteilt, dass das die Adresse sendende Automatisierungsgerät die gesuchte Information bereitstellen kann. Das direkte Senden der Adresse erübrigt weitere Zwischenschritte innerhalb des Datenübertragungssystems 2, bei denen naturgemäß Fehler auftreten können und die Datenverkehr produzieren. Das suchende Automatisierungsgerät 1_i kann die von ihm gewünschte Information 8 dann direkt vom Automatisierungsgerät 1_{1..n} über seine Mittel 4 zum Senden und Empfangen von Information 8 holen. Die in Figur 2 dargestellte Form des Informationsaustausches bzw. der Kommunikation ist besonders vorteilhaft, weil sie durch einen geringen Administrationsaufwand gekennzeichnet ist, da die beteiligten Automatisierungsgeräte 1_{1..n} sich automatisch im Datenübertragungssystem 2 an und abmelden können. Außerdem ist bei dieser Form des Datenaustausches eine Initiierung der Kommunikation von jedem im System 9 vorhandenen Gerät möglich. Stellt also ein Automatisierungsgerät 1 fest, dass es Information benötigt, so kann es sie selbsttätig besorgen.

Zusammenfassend betrifft die Erfindung ein System 9 und ein Verfahren zur Kommunikation zwischen Automatisierungsgeräten 1 und zur Übertragung von Information zwischen den Automatisierungsgeräten 1. Hierbei wird eine Peer to Peer Kommunikation über das Intra- bzw. Internet 3 verwendet, die einen direkten Informationsaustausch zwischen den Automatisierungsgeräten 1 ermöglicht.

Patentansprüche

1. System (9) zur Kommunikation und/oder Übertragung von Information (8) zwischen Automatisierungsgeräten (1_{1..n}) über
5 ein Datenübertragungssystem (2),
 - wobei ein im System (9) beteiligtes Automatisierungsgerät (1₁) Mittel (4) zum Senden und/oder Empfangen von Anfragen und/oder Antworten aufweist und
 - wobei die Mittel (4) zur direkten Kommunikation und/oder
10 Übertragung von Information (8) zwischen den Automatisierungsgeräten (1_{1..n}) vorgesehen sind.
2. System nach Anspruch 1,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,
15 dass die Mittel (4) zur Peer-to-Peer Kommunikation zwischen den Automatisierungsgeräten (1) vorgesehen sind.
3. System nach einem der Ansprüche 1 oder 2,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,
20 dass das Datenübertragungssystem (2) als Intranet und/oder Internet (3) ausgebildet ist.
4. System nach einem der Ansprüche 1 bis 3,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,
25 dass die Mittel (4) zum Senden und/oder Empfangen als Basisdienst eines Betriebssystems zur Kommunikation ausgebildet sind.
5. System nach einem der vorhergehenden Ansprüche 1 bis 4,
30 d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,
dass jedes Automatisierungsgerät (1₁) zum Senden einer Anfrage (6) über das Datenübertragungssystem (2) an alle ihm bekannten weiteren Automatisierungsgeräte (1_{1..n}) vorgesehen ist.
- 35 6. System nach einem der vorhergehenden Ansprüche 1 bis 5,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,

dass alle Automatisierungsgeräte ($1_{1..m}$) zur Weiterleitung einer über die Mittel (4) zum Senden und/oder Empfangen eingegangenen Anfrage (6) an alle weiteren, ihnen bekannten Automatisierungsgeräte ($1_{m+1..n}$), welche die Anfrage (6) noch nicht erhalten haben, vorgesehen sind.

7. System nach einem der vorhergehenden Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Automatisierungsgeräte ($1_{1..n}$) zum Senden einer Adresse (7) an das die Anfrage (6) stellende Automatisierungsgerät (1_1) vorgesehen sind.

8. System nach einem der vorhergehenden Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Mittel (4) zum Senden und/oder Empfangen auf den Automatisierungsgeräten ($1_{1..n}$) zum direkten Abholen von Information (8) von von Information (8) zur Verfügung stellenden Automatisierungsgeräten ($1_{1..n}$) unter der gesendeten Adresse (7) vorgesehen sind.

9. System nach einem der vorhergehenden Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Anfrage (7) Mittel zum Abbruch ihrer Weiterleitung durch die Automatisierungsgeräte ($1_{1..n}$) mit Hilfe eines Zeitlimits aufweist.

10. System nach einem der vorhergehenden Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass eine an das Datenübertragungssystem (2) angeschlossene Vorrichtung (5) zur Verwaltung der Adressen (7) der beteiligten Automatisierungsgeräte ($1_{1..n}$) vorgesehen ist.

11. Verfahren zur Kommunikation und/oder Übertragung von Information (8) zwischen Automatisierungsgeräten ($1_{1..n}$) über ein Datenübertragungssystem (2),

- bei dem jedes beteiligte Automatisierungsgerät (1_1) Anfragen und/oder Antworten sendet und/oder empfängt und

13

- bei dem die Kommunikation und/oder Übertragung von Information (8) direkt zwischen den Automatisierungsgeräten (1_{1..n}) erfolgt.

5 12. Verfahren nach Anspruch 11,

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,
dass die Kommunikation zwischen den Automatisierungsgeräten
(1) in Form einer Peer-to-Peer Kommunikation erfolgt.

10 13. Verfahren nach Anspruch 11 oder 12,

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,
dass die Kommunikation und/oder Übertragung von Informa-
tion über ein Intranet und/oder Internet (3) erfolgt.

15 14. Verfahren nach einem der Ansprüche 11 bis 13,

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,
dass über einen Basisdienst eines Betriebssystems kommuni-
ziert wird.

20 15. Verfahren nach einem der Ansprüche 11 bis 14,

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,
dass jedes Automatisierungsgerät (1_i) eine Anfrage (6) über
das Datenübertragungssystem (2) an alle ihm bekannten weite-
ren Automatisierungsgeräte (1_{1..n}) sendet.

25

16. Verfahren nach einem der Ansprüche 11 bis 15,

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,
dass alle Automatisierungsgeräte (1_{1..m}) eine über die Mittel
(4) zum Senden und/oder Empfangen eingegangenen Anfrage (6)

30 an alle weiteren, ihnen bekannten Automatisierungsgeräte

(1_{m+1..n}), welche die Anfrage (6) noch nicht erhalten haben,
weiterleiten.

17. Verfahren nach einem der Ansprüche 11 bis 16,

35 d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,

dass die Automatisierungsgeräte (1_{1..n}) eine Adresse (7) an das die Anfrage (6) stellende Automatisierungsgerät (1₁) senden.

5 18. Verfahren nach einem der Ansprüche 11 bis 17,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,
dass die Automatisierungsgeräte (1_{1..n}) Information (8) von
von Information (8) zur Verfügung stellenden Automatisie-
rungsgeräten (1_{1..n}) unter der gesendeten Adresse (7) direkt
10 abholen.

19. Verfahren nach einem der Ansprüche 11 bis 18,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,
dass die Weiterleitung der Anfrage (7) durch die Automatisie-
15 rungsgeräte (1_{1..n}) mit Hilfe eines Zeitlimits abgebrochen
wird.

20. Verfahren nach einem der Ansprüche 11 bis 19,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,
20 dass die Adressen (7) der beteiligten Automatisierungsgeräte
(1_{1..n}) durch eine an das Datenübertragungssystem (2) ange-
schlossene Vorrichtung (5) verwaltet werden.

21. Automatisierungsgerät (1₁) zur Kommunikation und/oder Ü-
25 bertragung von Information (8) mit weiteren Automatisierungs-
geräten (1_{1..n}) über ein Datenübertragungssystem (2),
• wobei das Automatisierungsgerät (1₁) Mittel (4) zum Sen-
den und/oder Empfangen von Anfragen und/oder Antworten
aufweist und
30 • wobei die Mittel (4) zur direkten Kommunikation und/oder
Übertragung von Information (8) zwischen den Automatisie-
rungsgeräten (1_{1..n}) vorgesehen sind.

22. Automatisierungsgerät nach Anspruch 21,
35 d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,
dass die Mittel (4) zur Peer-to-Peer Kommunikation zwischen
den Automatisierungsgeräten (1) vorgesehen sind.

23. Automatisierungsgerät nach den Ansprüchen 21 oder 22, dass die Mittel (4) zum Senden und/oder Empfangen als Basisdienst eines Betriebssystems zur Kommunikation ausgebildet sind.

5

24. Automatisierungsgerät nach den Ansprüchen 21 bis 23, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, dass das Automatisierungsgerät (1₁) zum Senden einer Anfrage (6) über das Datenübertragungssystem (2) an alle ihm bekannten weiteren Automatisierungsgeräte (1_{1..n}) vorgesehen ist.

10

25. Automatisierungsgerät nach den Ansprüchen 21 bis 24, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, dass das Automatisierungsgerät (1₁) zur Weiterleitung einer über die Mittel (4) zum Senden und/oder Empfangen eingegangenen Anfrage (6) an alle weiteren, ihm bekannten Automatisierungsgeräte (1_{1..n}), welche die Anfrage (6) noch nicht erhalten haben, vorgesehen ist.

15

26. Automatisierungsgerät nach den Ansprüchen 21 bis 25, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, dass das Automatisierungsgerät (1₁) zum Senden einer Adresse (7) an eines, eine Anfrage (6) stellende Automatisierungsgerät (1_{1..n}) vorgesehen ist.

20

25

27. Automatisierungsgerät nach den Ansprüchen 21 bis 26, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, dass die Mittel (4) zum Senden und/oder Empfangen auf den Automatisierungsgeräten (1₁) zum direkten Abholen von Information (8) von von Information (8) zur Verfügung stellenden Automatisierungsgeräten (1_{1..n}) unter der gesendeten Adresse (7) vorgesehen sind.

30

FIG 1

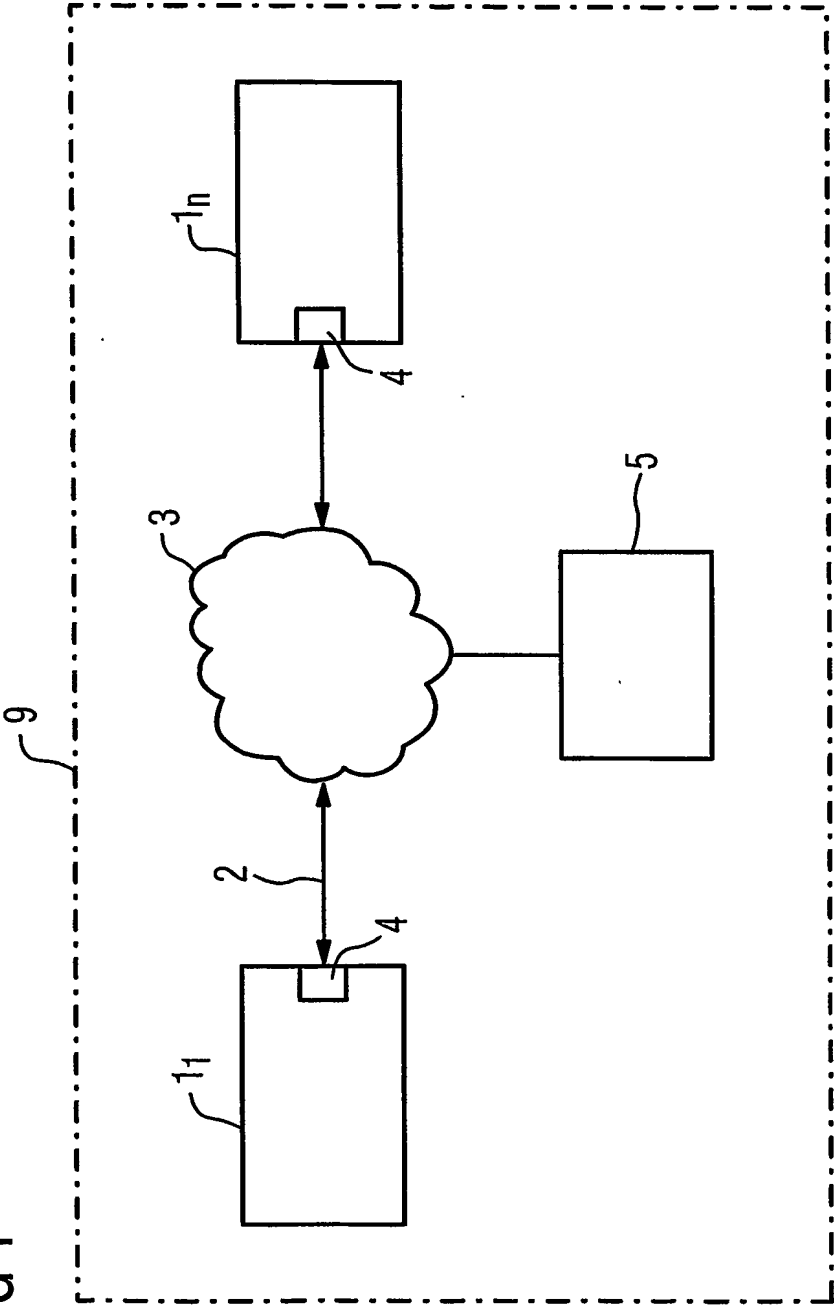
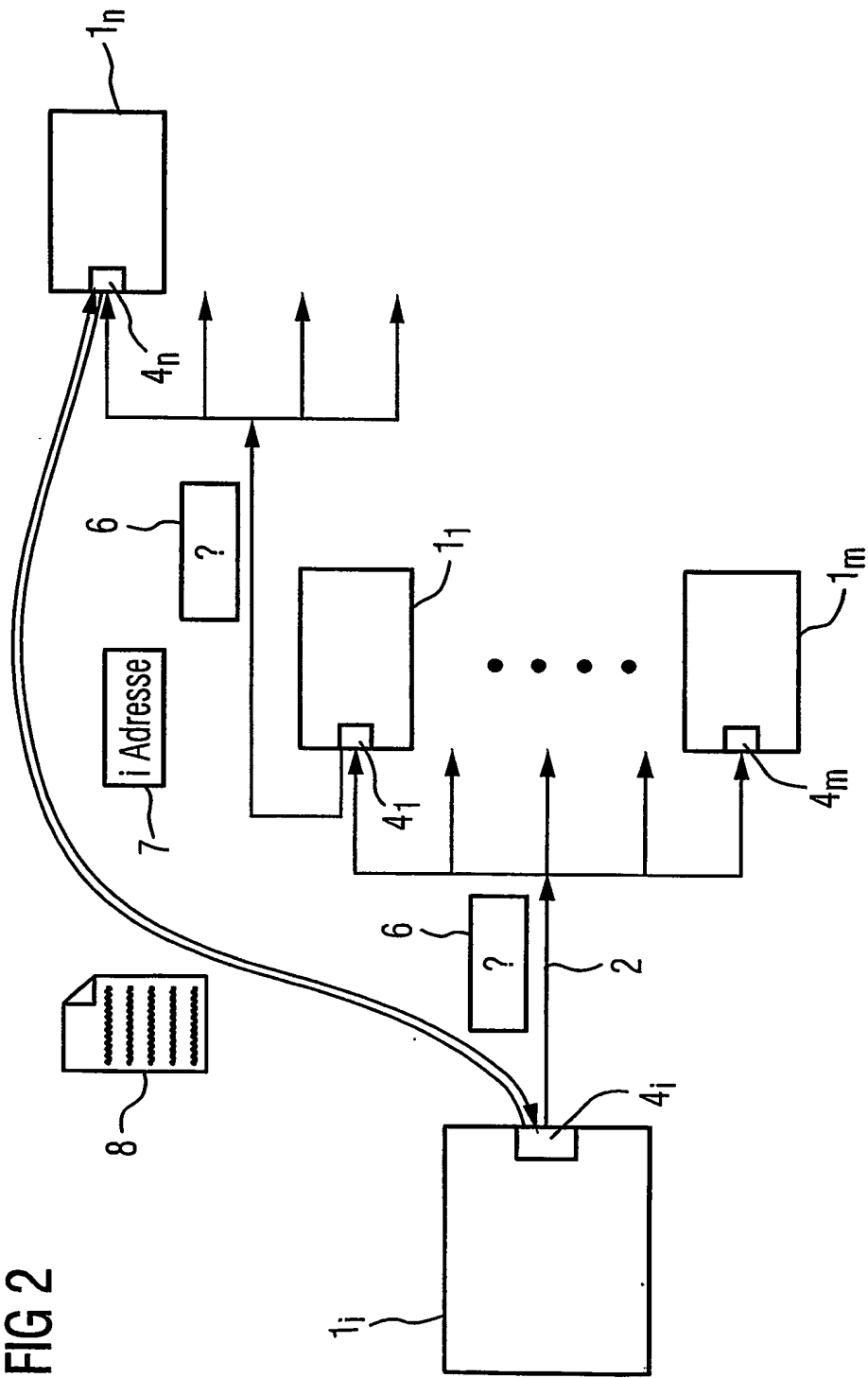


FIG 2



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/D 3/02067

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 H04L29/08

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 H04L

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EP0-Internal, WPI Data, PAJ

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	MARMOR M S: "MAKE THE P2P LEAP WITH TOADNODE" WEB TECHNIQUES, MILLER FREEMAN, US, vol. 5, no. 12, December 2000 (2000-12), pages 44-49, XP008000376 ISSN: 1086-556X page 44 -page 47 figures 1-3; table 1	1-27
X	WO 01 50684 A (SMART LLC C) 12 July 2001 (2001-07-12) page 2, line 25 -page 3, line 26	1,2,11, 12,21,22



Further documents are listed in the continuation of box C.



Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents :

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- *G* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

14 October 2003

Date of mailing of the international search report

04/11/2003

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Homan, P

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP 03/02067

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO 0150684	A	12-07-2001	AU 2295101 A	16-07-2001
			WO 0150684 A1	12-07-2001
			US 2003040819 A1	27-02-2003
			US 2003074088 A1	17-04-2003
			US 2003040812 A1	27-02-2003
			US 2003040813 A1	27-02-2003
			US 2001032777 A1	25-10-2001
<hr/>				

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/D/03/02067

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 7 H04L29/08

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
IPK 7 H04L

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der Internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	MARMOR M S: "MAKE THE P2P LEAP WITH TOADNODE" WEB TECHNIQUES, MILLER FREEMAN, US, Bd. 5, Nr. 12, Dezember 2000 (2000-12), Seiten 44-49, XP008000376 ISSN: 1086-556X Seite 44 -Seite 47 Abbildungen 1-3; Tabelle 1	1-27
X	WO 01 50684 A (SMART LLC C) 12. Juli 2001 (2001-07-12) Seite 2, Zeile 25 -Seite 3, Zeile 26	1,2,11, 12,21,22

☐ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

E älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

L Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

O Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

P Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

T Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

Y Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

& Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

14. Oktober 2003

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

04/11/2003

Name und Postanschrift der internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Homan, P

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE/02067

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 0150684 A	12-07-2001	AU 2295101 A	16-07-2001
		WO 0150684 A1	12-07-2001
		US 2003040819 A1	27-02-2003
		US 2003074088 A1	17-04-2003
		US 2003040812 A1	27-02-2003
		US 2003040813 A1	27-02-2003
		US 2001032777 A1	25-10-2001
<hr/>			